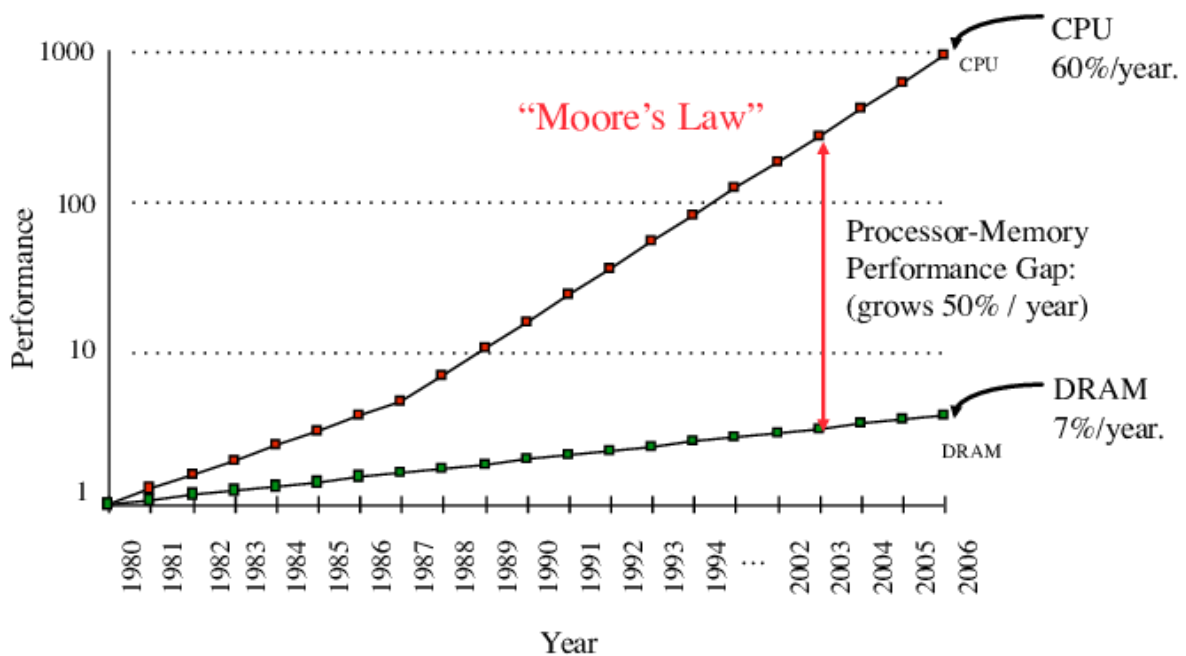


ECS

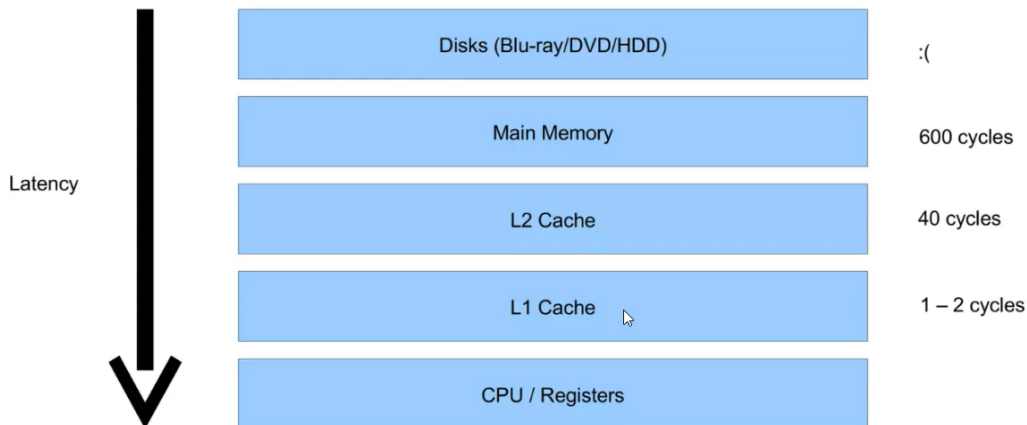
개요

2007년 Operation Flashpoint: Dragon Rising이라는 게임의 작업 팀이 Bilas/ Dungeon Siege라는 게임에서 영감을 받아 ECS 디자인을 실험했고, 이후 Adam Martin이라는 사람이 용어 및 개념을 정립하여 ECS 디자인에 대해 자세히 작성함.



RAM이 아무리 좋아져도 CPU의 발전 속도, 성능을 따라잡지 못하므로 **RAM이 빨라지는 걸 기다리느니, 프로그래머들이 프로그래밍 패턴을 바꾸어서 성능을 올리자.**가 ECS가 나오게 된 계기. 하지만 요즘 CPU 코어 개수가 너무 많아져서 RAM이 아무리 좋아져 봐야 CPU는 놀 수 밖에 없다.

Performance



RAM이 한 클럭 돌 때 CPU는 600번 돈다.

즉 프로그램 실행 도중 캐시 미스가 일어날 경우 메인 메모리에서 데이터를 가져올 동안 CPU는 논다.

또한, 객체 지향 프로그래밍(OOP)의 단점이 존재. 게임에 콘텐츠를 추가할수록 구조가 복잡해지고 개선, 개편하기가 쉽지 않다.

그래서 성능 + OOP 단점을 해결하기 위해 나온 구조가 바로 ECS, DOP.

ECS(Entity component system)란?

게임의 월드 속 객체를 표현하기 위한 메모리 아키텍처. ECS는 데이터 컴포넌트로 구성된 엔티티와 엔티티 컴포넌트에서 작동하는 시스템으로 구성됨. ECS는 **Composition over inheritance**이라는 원칙을 따름.



Composition over inheritance

객체 지향 프로그래밍(OOP)에서 **Composition over inheritance**는 클래스가 기본 또는 부모 클래스에서 상속하는 것보다 구성(원하는 기능을 구현하는 다른 클래스의 인스턴스를 포함)을 통해 다형성과 코드 재사용을 선호하는 원칙.

DOD(Data Oriented Design)란?

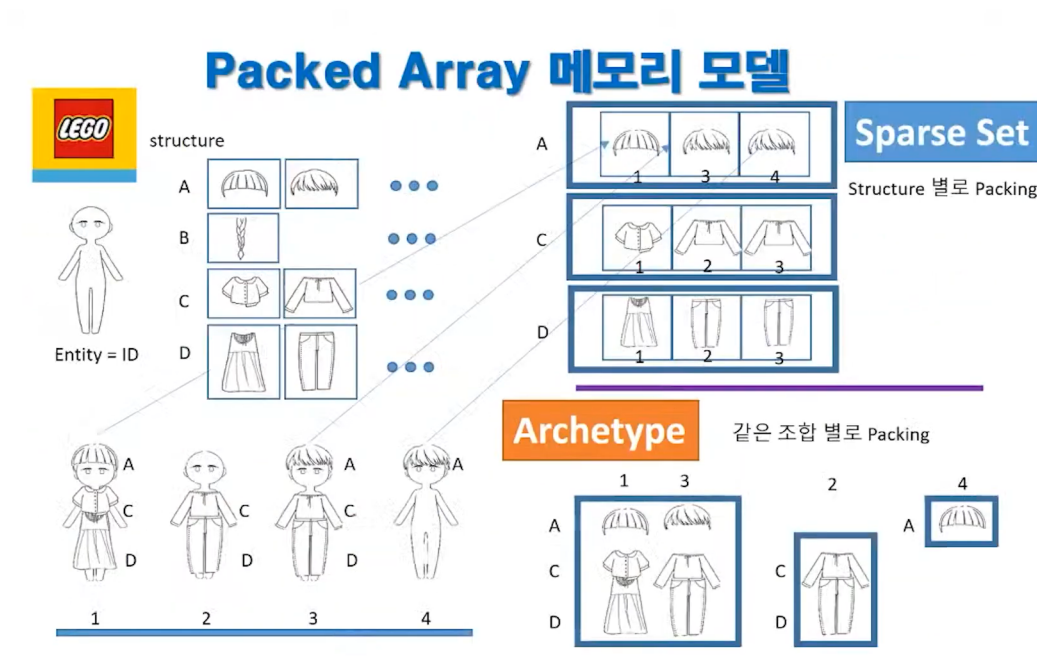
데이터 지향 설계. 프로그래밍의 관점을 오브젝트에서 데이터 그 자체로 옮김. 즉, 데이터의 타입, 메모리에 어떻게 배치될 것인지, 그리고 게임 내에서 어떻게 읽어서 처리할 것인가를 중심에 놓는 것이다.

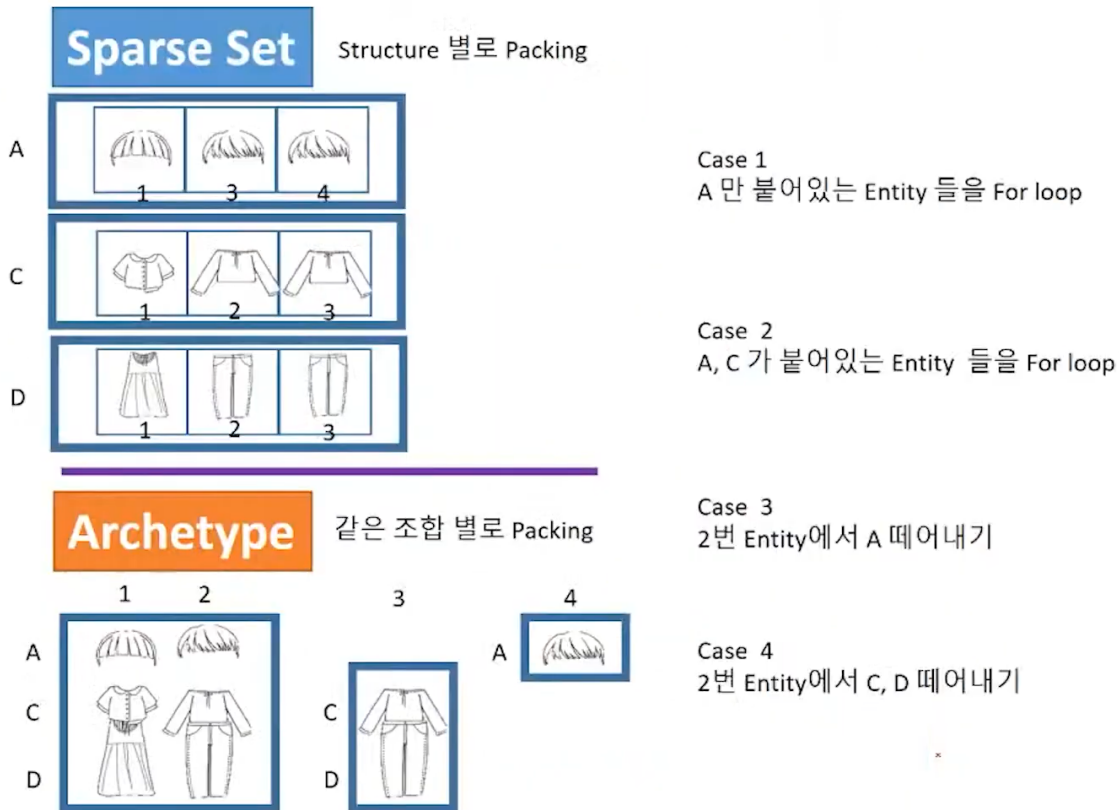
Data Oriented Programming을 하는 법

- 1) 메모리를 Packing해서 모은다.
- 2) 코드를 for loop 돌린다.

for loop를 돌리는 건 간단하지만 메모리를 모으는 것은 어렵다.

Sparse Set와 Archetype





Archetype은 아키텍처가 동일한 것끼리 모은다.

SparseSet은 structure별로 모은다.

장점

- 데이터 지향 개발을 사용하기 때문에, CPU 캐시 메모리와 멀티 쓰레딩에 친화적. (성능 향상)
- 개발이 진행됨에 따라 생기는 예기치 못한 기능 추가 및 변경에 대해 보다 빠르게 대처할 수 있음.
- 코드의 상호 의존성이 없어 코드를 재사용하기 용이.
- 위와 마찬가지로 상호 의존성이 없어, 전체적으로

단점

- 기존 객체 지향 개발 방식 (**OOP Object Oriented Develop**) 을 버리고 새로운 설계방식 (**DOP(Data Oriented Develop)** - 데이터 지향 개발)을 사용해야 하기 때문에, 학습

및 개발 비용이 생김.

- Research & Develop하기가 힘들.
- Physics 관련 기능을 ECS로 사용할 수 없음.



위처럼 모든 스크립트를 ECS 기반으로 설계하는 것은 비효율적. 대규모 오브젝트(성능을 요하는) 혹은 UI(재사용을 요하는)부분만 ECS로 구현하는 것이 좋음.

Reference

<https://www.youtube.com/watch?v=NgbtuRfAexc&t=1s>

<https://www.youtube.com/watch?v=NgbtuRfAexc&t=1s>

https://github.com/KorStrix/Unity_Study_ECS

https://github.com/KorStrix/Unity_Study_ECS

<https://www.youtube.com/watch?v=7UphiG8UtTg&t=607s>

<https://www.youtube.com/watch?v=7UphiG8UtTg&t=607s>